

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-009303

(43)Date of publication of application : 10.01.2003

(51)Int.Cl.

B60L 3/04

(21)Application number : 2001-191029

(71)Applicant : MITSUBISHI MOTORS CORP

(22)Date of filing : 25.06.2001

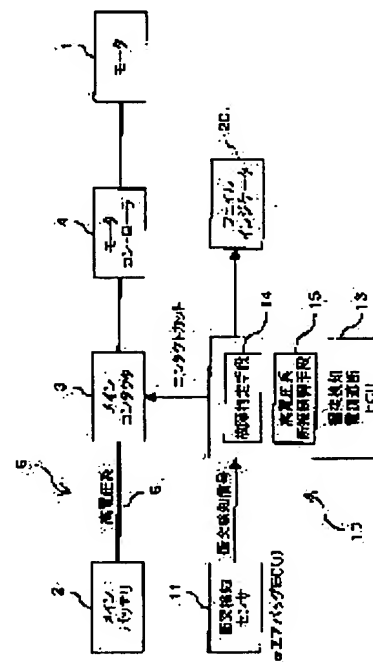
(72)Inventor : HAYAKAWA HIROYUKI

## (54) HIGH-VOLTAGE SYSTEM BREAKER FOR CAR

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To secure traveling performance of a car, and to enable a driver of the car to recognize the failure conditions of a sensor and the like, if the sensor and the like for detecting a collision with a car fails, with regard to a high-voltage system breaker for a car.

**SOLUTION:** This device is provided with a collision-detecting means 11, that outputs a collision-detection signal only during the period of time, when the deceleration of the car becomes a specified value or larger, if the car that obtains its traveling and driving force from the high-voltage power supply 2 undergoes collision; a failure-determining means 14 that determines the failure of the collision-detecting means 11, if it outputs the collision-detection signal for more than the specified period of time; and a high-voltage system breaking and making a control means 15 that breaks the circuit of the high-voltage power supply 2, if the collision-detection signal is outputted from the collision-detecting means 11 and makes the broken circuit of the high-voltage power resupply, when failure of the collision-detecting means 11 is determined by the failure-determining means 14 after breaking the circuit.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

BEST AVAILABLE COPY

\* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] A collision detection means to output a collision detection signal only while the deceleration of this automobile becomes according to this collision beyond a predetermined value, when the automobile which obtains transit driving force according to a high-voltage power source collides, A failure judging means to judge with said collision detection means being out of order if this collision detection signal is outputted beyond predetermined time from said collision detection means, If a collision detection signal is outputted from said collision detection means, the circuit of said high-voltage power source will be intercepted. The high-voltage system \*\*\*\* control means which controls energization to re-connect the circuit of the high-voltage power source which the above intercepted if judged with said collision detection means being out of order after this circuit cutoff with said failure judging means, The high-voltage system interrupting device of an automobile characterized by offering a failure information means to report that to a driver if said failure judging means judges failure of said collision detection means.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

**JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

**DETAILED DESCRIPTION**

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the high-voltage system interrupting device which intercepts high-voltage electric system in emergency in the automobile which has sources of the high voltage, such as an electric vehicle.

[0002]

[Description of the Prior Art] In the electric vehicle, the driving force of a car has been remarkably obtained from the power source of the high voltage (hundreds of volts) compared with the dc-battery (generally 12 volts) put on the usual automobile. For this reason, in the electric vehicle, the cure which prevents generating of the car fire resulting from the source of the high voltage which starts at the time of an emergency collision, electrification, etc. is required, and various techniques are proposed from the former.

[0003] For example, in JP,61-202101,U and an electric vehicle, if it detects that the car collided, the technique which intercepts the energization to a driving gear from a power source is indicated. Moreover, when the electric vehicle carrying two or more dc-batteries collides with JP,09-284901,A, by separating a dc-battery, the short circuit of the high voltage is prevented, and when the damage situation of a car is still slighter, the technique whose transit connects a dc-battery again and is enabled is indicated.

[0004] Moreover, in the electric vehicle, when abnormalities occur in electric system by the collision of an automobile etc. or the possibility becomes high, the technique which intercepts the high voltage power supply for the drive of a car (for transit) is indicated by JP,06-46502,A, connecting the low voltage power supply so that electronic autoparts, such as a headlight, can be driven.

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, when failure arises in the sensor for detecting the collision of a car, or its electrical circuit, based on the mistaken information, energization control to a driving gear from a power source will be performed, and although the car has not collided in fact, there is a case where the energization to a driving gear from a power source is intercepted, and it becomes impossible to run a car.

[0006] That is, although it can be judged as that with which the car collided when some which output the electrical potential difference according to whenever [ acceleration-and-deceleration / which join a car ] are one of the typical things of the sensor for detecting the collision of a car and the electrical potential difference more than predetermined level is outputted to them from a sensor, there is a possibility that the electrical potential difference more than predetermined level may always come to be outputted depending on failure of a sensor. In this case, when the collision of a car is judged and the energization to a driving gear from a power source is intercepted only using this sensor information, in spite of having not collided in fact, there is a possibility that it may become impossible to run a car from the time of failure of a sensor arising.

[0007] This invention was thought out in view of such a technical problem, and it aims at offering the high-voltage system interrupting device of an automobile the driver of a car enabled it to recognize failure situations, such as a sensor, to be while it enables it to secure the performance traverse of a car, when failure arises in the sensor for detecting the collision of a car etc.

[0008]

[Means for Solving the Problem] In order to attain the above-mentioned target, when the automobile which obtains transit driving force according to a high-voltage power source collides, by the high-voltage system interrupting device of the automobile of this invention, a collision detection means outputs a collision detection signal, only while the deceleration of an automobile becomes according to this collision beyond a predetermined value. With a failure judging means, if the collision detection signal from this collision

detection means is outputted beyond over predetermined time, it will judge with the collision detection means being out of order. In a high-voltage system \*\*\*\* control means, if a collision detection signal is outputted from a collision detection means, the circuit of a high-voltage power source will be intercepted. Therefore, if it judges with there having been a collision of an automobile, the circuit of a high-voltage power source will be intercepted promptly, and it can process smoothly after the collision of an automobile. [0009] Moreover, if the collision detection signal from a collision detection means is outputted beyond over predetermined time, since a failure judging means will judge failure of a collision detection means, energization is controlled to re-connect the circuit of the high-voltage power source which the above intercepted in this case, and the purport that the collision detection means broke down to the driver in the failure information means is reported. That is, since a collision detection means is what outputs a collision detection signal only while the deceleration of an automobile becomes beyond a predetermined value when an automobile collides, a collision detection signal is not outputted beyond over predetermined time. Therefore, by being able to judge with that to which the collision detection means broke down, if a collision detection signal is outputted beyond over predetermined time, and re-connecting the circuit of the high-voltage power source which the above intercepted, if judged with the collision detection means having broken down When the performance traverse of a car is secured and a failure information means reports the purport that the collision detection means broke down to the driver, required processing can be performed promptly.

[0010]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, a drawing explains the gestalt of operation of this invention. The block diagram in which drawing 1 - drawing 3 show the high-voltage system interrupting device of the automobile concerning 1 operation gestalt of this invention, and drawing 1 shows the important section configuration of the automobile and a high-voltage system interrupting device, and drawing 2 are flow charts which show actuation of the high-voltage system interrupting device.

[0011] It is the electric vehicle which obtains transit driving force according to the high-voltage power source of hundreds of volts, and the automobile concerning this operation gestalt has offered the drive motor 1 for carrying out the rotation drive of the driving wheel, as shown in drawing 1 . The motor controller 4 infixed in many 12-volt dc-batteries between the Maine dc-battery 2 which comes to carry out a series connection, the Maine contactor 3 connected to this Maine dc-battery 2, and the Maine contactor 3 and a motor 1 in order to supply power to this motor 1 is offered.

[0012] Therefore, a motor 1 rotates with the power of the Maine dc-battery 2 which is controlled by the motor controller 4 and supplied through the Maine contactor 3. In addition, a circuit while the Maine dc-battery 2 is equivalent to a high-voltage power source and results in the motor controller 4 through the Maine contactor from the Maine dc-battery 2 and the Maine dc-battery 2, the Maine contactor 3, and the motor controller 4 will be generically called the high-voltage system 6.

[0013] This high-voltage system interrupting device 10 has offered the collision detection sensor (collision detection means) 11 which detects the collision of this automobile, and the collision detection power-source cutoff ECU 13 and the fail indicator 20 for power-source cutoff control (failure information means) which perform control about cutoff of the circuit 5 of the high-voltage power source 2 based on the detection information from the collision detection means 11. The failure judging means 14 and the high-voltage system \*\*\*\* control means 15 are offered on the collision detection power-source cutoff ECU 13.

[0014] The collision detection sensor 11 is an acceleration sensor which outputs the electrical potential difference corresponding to acceleration or deceleration, for example, can apply the acceleration sensor using a piezo-electric element etc. Since the big deceleration like [ according to this collision, it is not generated to the usual transit in an automobile ] arises when an automobile collides, if the voltage signal beyond a predetermined value (the electrical potential difference beyond this predetermined value is made into a collision detection signal) is outputted from the collision detection sensor 11, it can judge with the automobile having collided. That is, the collision detection sensor 11 outputs a collision detection signal, only while the deceleration of an automobile becomes beyond a predetermined value.

[0015] in addition, the thing which the very big deceleration for a short time of the moment of that collision produces at the time of the collision of an automobile -- it is -- the collision detection signal (voltage signal beyond a predetermined value) from the collision detection sensor 11 -- this -- it is outputted extremely only for a short time. When an automobile collides, the engineering sensor which combined the optical fiber, the emitter, etc. may be used for this collision detection sensor 11 that what is necessary is just a thing reacted to the deceleration generated according to a collision, and it is not limited to the thing of this operation gestalt. Moreover, information from the collision detection sensor offered for the air bag may be used through direct

or an air bag ECU, and the existing collision detection sensor may be diverted.

[0016] The failure judging means 14 will judge with the collision detection sensor 11 being out of order, if the collision detection signal from the collision detection sensor 11 is outputted beyond over predetermined time. As mentioned above, by the collision detection sensor 11, in the time of the usual transit, only while big deceleration which is not produced has occurred in the automobile, a collision detection signal is outputted. And big deceleration in this way is produced only when an automobile collides. Moreover, when an automobile collides, big deceleration produces only very short time amount. Therefore, as for the collision detection signal from the collision detection sensor 11, only the very short time amount which the big deceleration at the time of a collision produces must have been outputted. So, with the failure judging means 14, if a collision detection signal is outputted ranging from the collision detection sensor 11 beyond to predetermined time (judgment time amount), it will judge with the collision detection sensor 11 being out of order.

[0017] in addition, the time amount which the big deceleration beyond a predetermined value produces with this predetermined time (judgment time amount) at the time of a collision -- assuming -- time amount clearly longer than this assumed large decelerating generating time amount -- and it is set as the time amount (for example, about 2 seconds) which is not too long. That is, with the equipment of this operation gestalt, unless it is already detected that the collision detection sensor 11 is out of order, when the collision detection sensor 11 outputs a collision detection signal, first of all, the collision detection sensor 11 turns OFF the Maine contactor 3, assuming that it is a normal thing. Then, if the collision detection signal from the collision detection sensor 11 is outputted for a long time superfluously, it will judge with the collision detection sensor 11 being out of order, the Maine contactor 3 will be turned ON, and the performance traverse of a car will be secured.

[0018] When a collision detection signal comes to be outputted by failure of the collision detection sensor 11 from the collision detection sensor 11, in order for the collision detection sensor 11 to, assume first of all that it is a normal thing and to carry out the Maine contactor 3 to OFF, transit driving force is once lost, after that, the Maine contactor 3 returns to ON and transit driving force comes to be secured. In this case, although it is that transit driving force is lost until it is judged with that to which this collision detection signal is outputted by failure of the collision detection sensor 11 (judgment time amount) since a collision detection signal begins to be outputted from the collision detection sensor 11, I want to shorten time amount in which transit driving force is lost in this way as much as possible. Of course, unless it secures judgment time amount to some extent, what a collision detection signal depends on the collision of an automobile, or the thing to depend on failure of the collision detection sensor 11 cannot be judged clearly. From such a viewpoint, the above-mentioned judgment time amount is set as suitable time amount (for example, about 2 seconds).

[0019] The high-voltage system \*\*\*\* control means 15 will intercept the circuit of the high-voltage power source 2, if a collision detection signal is outputted from the collision detection sensor 11, and if judged with the collision detection sensor 11 being out of order after this circuit cutoff with the failure judging means 14, it will control energization to re-connect the circuit of the high-voltage power source 2 which the above intercepted. It will be controlled by the collision detection power-source cutoff ECU 13, the light will be switched on, and the fail indicator 20 for power-source cutoff control (failure information means) will report that to a driver, if it is constituted by the bulb controlled by the collision detection power-source cutoff ECU 13 and the failure judging means 14 judges failure of the collision detection sensor 11. Specifically, the fail indicator for power-source cutoff control will continue lighting, if the light is once switched on and the failure judging means 14 does not output the failure judging signal of the collision detection sensor 11 after that, the light is put out and the failure judging means 14 outputs the failure judging signal of the collision detection sensor 11 immediately after changing an engine key switch from OFF to ON as similarly as other fail indicators.

[0020] Since the high-voltage system interrupting device as 1 operation gestalt of this invention automobile is constituted as mentioned above, as shown, for example in drawing 2, cutoff control of a high-voltage system is performed. If the key switch of the drive system of an automobile is turned on as shown in drawing 2, first, the fail indicator 10 for power-source cutoff control will be turned on (step S10), and the Maine contactor 3 will be set to ON (step S20).

[0021] And it progresses to step S30, the fail condition of the collision detection sensor 11 is checked (it is incorporation about the judgment signal from the failure judging means 14), and the collision detection sensor 11 judges whether it is a fail condition (failed state) based on the judgment signal from the failure judging means 14 (step S40). Here, if the collision detection sensor 11 is not in a fail condition, the fail

indicator 10 will be switched off (step S50), and a key switch will judge whether it is ON (step S60). If a key switch is ON, it will progress to step S100, and if a key switch becomes off, control will be ended, progressing to step S90 and using the Maine contactor 3 as off.

[0022] On the other hand, if the collision detection sensor 11 is in a fail condition, the fail indicator 10 will be turned on, or lighting will be continued (step S70), and it will judge whether a key switch is off (step S80). If a key switch is ON and return and a key switch will become off at the back step S30 of predetermined time (control period), control will be ended progressing to step S90 and using the Maine contactor 3 as off.

[0023] At step S100, the collision detection sensor 11 judges that it is ON, i.e., is the collision detection signal outputted from the collision detection sensor 11 or not?. If the collision detection sensor 11 is OFF (the collision detection signal is not outputted), if return and the collision detection sensor 11 are ON (the collision detection signal is outputted), it progresses to step S110, and it will progress to step S120 at the back step S30 of predetermined time (control period), using the Maine contactor 3 as off.

[0024] At step S120, the collision detection sensor 11 judges whether the predetermined time (here for 2 seconds) ON state continued. And if the collision detection sensor 11 carries out predetermined time continuation and is not turned on, the collision detection sensor 11 switches off the fail indicator 10 as what is not out of order (step S130), and it judges whether a key switch is off (step S140). If a key switch is ON and return and a key switch will become off at the back step S120 of predetermined time (control period), control will be ended progressing to step S150 and using the Maine contactor 3 as off.

[0025] On the other hand, if the collision detection sensor 11 carries out predetermined time continuation and is turned on, as a broken thing, the collision detection sensor 11 will turn on the fail indicator 10 (step S160), will set the Maine contactor 3 to ON (step S170), and it will judge whether a key switch is off (step S180). If a key switch is ON and return and a key switch will become off at the back step S180 of predetermined time (control period), control will be ended progressing to step S190 and using the Maine contactor 3 as off.

[0026] That is, if the collision detection sensor 11 changes from OFF to ON a certain control period, a timer count is started, and this timer count will continue, unless the collision detection sensor 11 becomes off. Fail indicator 10 putting out lights of step S130 is continued until the collision detection sensor 11 carries out predetermined time continuation, it does not become with an ON state and a key switch becomes off, since an ON signal is outputted only to the short time of a collision and the collision detection sensor 11 becomes off after that, when turned on to the collision of an actual automobile without the collision detection sensor's 11 being out of order.

[0027] On the other hand, when the collision detection sensor 11 broke down and it is turned on If the ON state of time amount (here about 2 seconds) longer enough than the time amount which the big deceleration beyond a predetermined value may produce at the time of a collision since an ON state continues after that, and the collision detection sensor 11 continues, it will judge with the collision detection sensor 11 having broken down. Lighting of this fail indicator 10 and ON of the Maine contactor 3 will be continued until it turns on the fail indicator 10 (step S160) and a key switch becomes off by setting the Maine contactor 3 to ON (step S170).

[0028] moreover, when the collision detection sensor 11 breaks down in this way If a key switch is again turned ON after turning OFF a key switch, while turning on the fail indicator 10, the Maine contactor 3 will be set to ON through steps S10 and S20. Since it progresses to step S30 and the collision detection sensor 11 is judged here to be a fail condition, while progressing to step S70 and carrying out lighting continuation of the fail indicator 10, the ON state of the Maine contactor 3 is maintained.

[0029] Therefore, lighting of the fail indicator 10 and the ON state of the Maine contactor 3 are maintained until it is judged with a key switch being off at step S80. Thus, when the collision detection sensor 11 is normal, at the time of the collision of an automobile, a collision can be detected based on this collision detection sensor 11, energization of a high-voltage power source can be intercepted, a possibility that a car fire, electrification, etc. may occur can be avoided beforehand, and processing after a collision can also be performed smoothly.

[0030] And when the collision detection sensor 11 breaks down, the performance traverse of the car by making the Maine contactor 3 into an ON state can be secured, reporting to a driver etc. that the collision detection sensor 11 broke down by lighting of the fail indicator 10. Especially, with this operation gestalt, when a collision detection signal is outputted from the collision detection sensor 11 Before this judges whether it is what is depended on failure of the collision detection sensor 11 (that is, not based on the collision of a car), in order that the collision detection sensor 11 may turn OFF the Maine contactor 3 first of

all, assuming that it is a normal thing, The collision detection sensor 11 is normal, when there is a collision of a car, energization of a high-voltage power source can be intercepted promptly, and a possibility that a car fire, electrification, etc. may occur can be avoided beforehand.

[0031] The failure judging means 14 will judge with the collision detection sensor 11 being out of order, if the collision detection signal from the collision detection sensor 11 is outputted beyond over predetermined time, and in this case, the high-voltage system \*\*\*\* control means 15 returns the Main contactor 3 to ON, and it controls energization to re-connect the circuit of the intercepted high-voltage power source 2. Under the present circumstances, with the failure judging means 14, since it judges whether it is based on failure of the collision detection sensor 11 by suitable judgment time amount (for example, 2 seconds) When failure of the collision detection sensor 11 arises judging clearly what a collision detection signal depends on the collision of an automobile, or the thing to depend on failure of the collision detection sensor 11, the time amount (judgment time amount) in which transit driving force is lost is suppressed, and it can avoid causing trouble to transit as much as possible.

[0032] In addition, deformation various in the range which is not limited to an above-mentioned operation gestalt and does not deviate from the meaning of this invention is possible for this invention.

[0033]

[Effect of the Invention] As explained above, when an automobile collides according to the high-voltage system interrupting device of this invention automobile, a collision detection means outputs a collision detection signal, only while the deceleration of an automobile becomes according to this collision beyond a predetermined value, and a high-voltage system \*\*\*\* control means intercepts the circuit of a high-voltage power source in response to the collision detection signal from this collision detection means. Therefore, when there is a collision of an automobile, the circuit of a high-voltage power source can be intercepted promptly, and a car fire, electrification, etc. which originate in the source of the high voltage at the time of a collision, and may be generated can be prevented certainly beforehand.

[0034] With a failure judging means, if the collision detection signal from a collision detection means is outputted beyond over predetermined time, it will judge with the collision detection means being out of order. Moreover, in this case Since energization is controlled to re-connect the circuit of the high-voltage power source which the above intercepted and a failure information means reports the purport that the collision detection means broke down to the driver etc. The performance traverse of a car is secured for re-connecting the circuit of a high-voltage power source, and the information to a driver etc. can perform [ a driver etc. ] required processing now promptly.

---

[Translation done.]

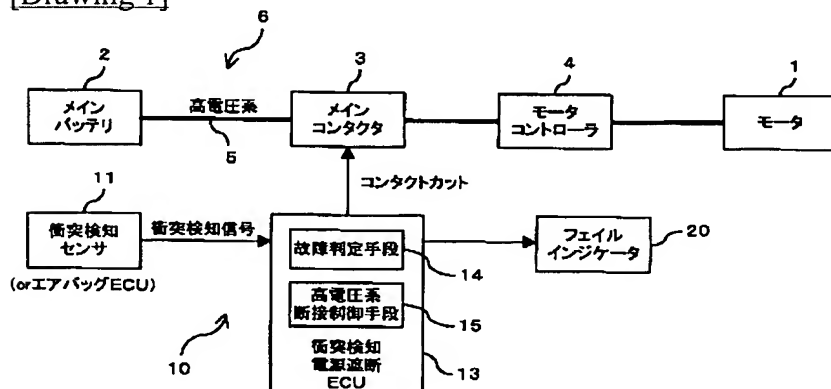
## \* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

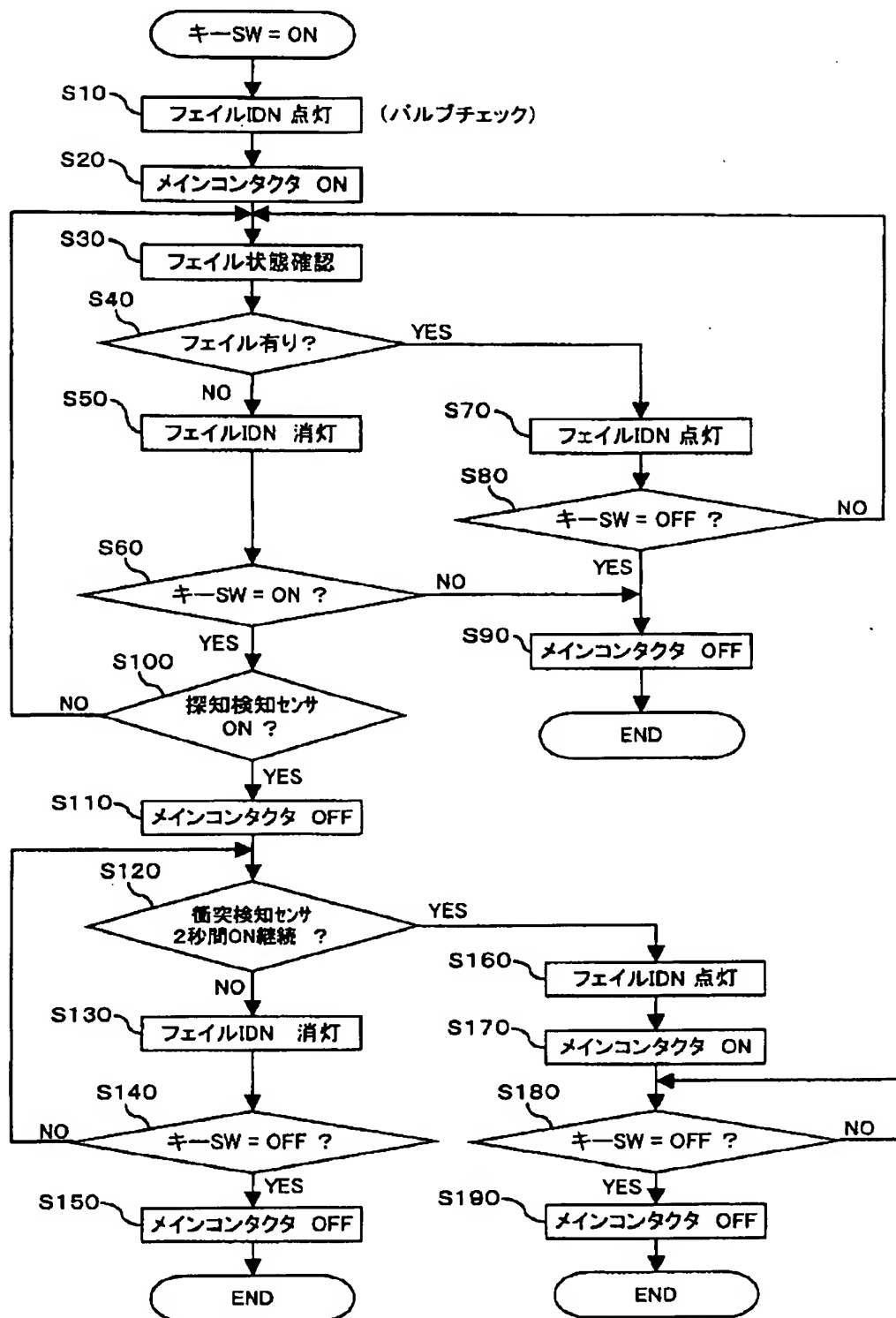
## DRAWINGS

[Drawing 1]



[Drawing 2]





[Translation done.]

(11)特許出願公開番号

特開2003-9303

(P2003-9303A)

(43)公開日 平成15年1月10日(2003.1.10)

(51) Int.Cl.?

識別記号

FI

テーマワード(参考)

B 6 0 L 3/04

B 6 0 L 3/04

D 5H115

審査請求 未請求 請求項の数1 O.L (全 7 頁)

(21)出願番号 特願2001-191029(P2001-191029)

(22) 出題日 平成13年6月25日(2001.6.25)

(71)出願人 000006286

三菱自動車工業株式会社

東京都港区芝五丁目33番8号

(72)発明者 早川 浩之

東京都港区芝五丁目33番8号 三菱自動車  
工業株式会社内

(74) 代理人 100092978

弁理士 真田 有

Fターム(参考) 5H115 PA08 PG04 PI16 TO30 TU20

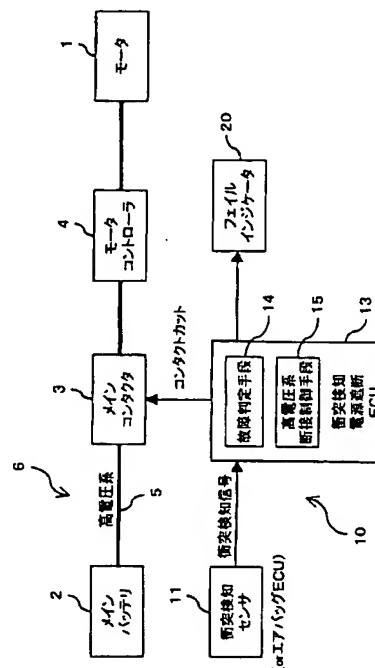
TZ01 UB04 UB08 UB17

(54) 【発明の名称】 自動車の高電圧系遮断装置

(57) 【要約】

【課題】 自動車の高電圧系遮断装置に関し、車両の衝突を検出するためのセンサ等に故障が生じた場合に、車両の走行性を確保できるようにするとともに、センサ等の故障状況を車両のドライバが認識することができるようにする。

【解決手段】 高電圧電源 2 により走行駆動力を得る自動車  
が衝突した場合に該自動車の減速度が所定値以上になる間だけ衝突検知信号を出力する衝突検知手段 1 1 と、衝突検知手段 1 1 から所定時間以上衝突検知信号が出力されたら衝突検知手段 1 1 が故障していると判定する故障判定手段 1 4 と、衝突検知手段 1 1 から衝突検知信号が出力されたら高電圧電源 2 の回路を遮断し、回路遮断後に故障判定手段 1 4 により衝突検知手段 1 1 が故障していると判定されたら、前記の遮断した高電圧電源の回路を再接続する高電圧系断接制御手段 1 5 とをそなえるようにする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 高電圧電源により走行駆動力を得る自動車  
が衝突した場合にはこの衝突に応じて該自動車の減速度  
が所定値以上になる間だけ衝突検知信号を出力する衝突  
検知手段と、

前記衝突検知手段から所定時間以上該衝突検知信号が出力  
されたら前記衝突検知手段が故障していると判定する故障  
判定手段と、

前記衝突検知手段から衝突検知信号が出力されたら前記高  
電圧電源の回路を遮断し、該回路遮断後に、前記故障判  
定手段により前記衝突検知手段が故障していると判定さ  
れたら、前記の遮断した高電圧電源の回路を再接続する  
ように通電を制御する高電圧系遮断制御手段と、  
前記故障判定手段が前記衝突検知手段の故障を判定した  
らドライバにその旨を報知する故障報知手段とをそなえた  
ことを特徴とする、自動車の高電圧系遮断装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、電気自動車等の高  
電圧源を有する自動車において、緊急時に高電圧電気系  
統を遮断する、高電圧系遮断装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】電気自動車では、通常の自動車に載せら  
れるバッテリー（一般には 12 ボルト）に比べて著しく高  
電圧（数百ボルト）の電源から車両の駆動力を得てい  
る。このため、電気自動車では、万一の衝突時にかかる  
高電圧源に起因した車両火災や感電等の発生を防止する  
対策が要求され、従来から種々の技術が提案されてい  
る。

【0003】例えば実開昭 61-202101 号公報、  
電気自動車において、車両が衝突したことを検知した  
ら、電源から駆動装置への通電を遮断する技術が開示さ  
れている。また、特開平 09-284901 号公報に  
は、複数のバッテリーを搭載する電気自動車が衝突した際  
に、バッテリーを分離することにより高電圧の漏電を防止  
し、さらに車両の損害状況が軽微な場合には、再度バッ  
テリーを接続して走行可能とする技術が開示されている。

【0004】また、特開平 06-46502 号公報に  
は、電気自動車において、自動車の衝突等によって電気  
系統に異常が発生したり又はその可能性が高くなった場  
合にヘッドライト等の電装品は駆動できるようにその低  
圧電源は接続しながら、車両の駆動用（走行用）の高圧  
電源を遮断する技術が開示されている。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、車両の  
衝突を検出するためのセンサやその電気回路に故障が生  
じると、誤った情報に基づいて電源から駆動装置への通  
電制御が行なわれることになり、実際には車両が衝突し  
ていないにもかかわらず電源から駆動装置への通電が遮  
断されて車両が走行できなくなる場合がある。

【0006】つまり、車両の衝突を検出するためのセン  
サの代表的なものに、車両に加わる加減速度に応じた電  
圧を出力するものがあり、センサから所定レベル以上の  
電圧が出力された場合に車両が衝突したものと判断する  
ことができるが、センサの故障によっては常時所定レベ  
ル以上の電圧が出力されるようになるおそれがある。こ  
の場合、このセンサ情報のみによって車両の衝突を判定  
し電源から駆動装置への通電を遮断すると、実際には衝  
突していないにもかかわらずセンサの故障が生じた時点  
から車両が走行できなくなってしまうおそれがある。

【0007】本発明は、このような課題に鑑み案出され  
たもので、車両の衝突を検出するためのセンサ等に故障  
が生じた場合に、車両の走行性を確保できるようにする  
とともに、センサ等の故障状況を車両のドライバが認識  
することができるようにした、自動車の高電圧系遮断装  
置を提供することを目的とする。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】上記目標を達成するた  
め、本発明の自動車の高電圧系遮断装置では、高電圧電  
源により走行駆動力を得る自動車が衝突した場合には、  
衝突検知手段が、この衝突に応じて自動車の減速度が所  
定値以上になる間だけ衝突検知信号を出力する。故障判  
定手段では、この衝突検知手段からの衝突検知信号が所  
定時間以上にわたって出力されたら、衝突検知手段が故  
障していると判定する。高電圧系遮断制御手段では、衝  
突検知手段から衝突検知信号が出力されると、高電圧電  
源の回路を遮断する。したがって、自動車の衝突があっ  
たと判定したら速やかに高電圧電源の回路が遮断され、  
自動車の衝突後に円滑に処理を行なえる。

【0009】また、もしも、衝突検知手段からの衝突検  
知信号が所定時間以上にわたって出力されると、故障判  
定手段が衝突検知手段の故障を判定するので、この場合  
には、前記の遮断した高電圧電源の回路を再接続するよ  
うに通電を制御し、故障報知手段がドライバに衝突検知  
手段が故障した旨を報知する。つまり、自動車が衝突し  
た場合には、衝突検知手段は、自動車の減速度が所定値  
以上になる間だけ衝突検知信号を出力するものであるた  
め、衝突検知信号が所定時間以上にわたって出力される  
ことはない。したがって、衝突検知信号が所定時間以上  
にわたって出力されたら衝突検知手段が故障したものと  
判定することができ、衝突検知手段が故障したと判定さ  
れたら、前記の遮断した高電圧電源の回路を再接続する  
ことにより、車両の走行性を確保し、故障報知手段がド  
ライバに衝突検知手段が故障した旨を報知することによ  
り、必要な処理を速やかに行なえるようになる。

## 【0010】

【発明の実施の形態】以下、図面により、本発明の実施  
の形態について説明する。図 1～図 3 は本発明の一実施  
形態に係る自動車の高電圧系遮断装置を示すもので、図  
1 はその自動車及び高電圧系遮断装置の要部構成を示す

ブロック図、図 2 はその高電圧系遮断装置の動作を示すフローチャートである。

【0011】本実施形態にかかる自動車は、例えば数百ボルトといった高電圧電源により走行駆動力を得る電気自動車であり、図 1 に示すように、駆動輪を回転駆動するための走行用モータ 1 をそなえている。このモータ 1 に電力を供給するために、例えば 12 ボルトバッテリーを多数直列接続されてなるメインバッテリー 2 と、このメインバッテリー 2 に接続されたメインコンタクト 3 と、メインコンタクト 3 とモータ 1 との間に介装されたモータコントローラ 4 とがそなえられている。

【0012】したがって、モータ 1 は、モータコントローラ 4 により制御されてメインコンタクト 3 を介して供給されるメインバッテリー 2 の電力によって回転するようになっている。なお、メインバッテリー 2 が高電圧電源に相当し、また、メインバッテリー 2 よりメインコンタクト 3 を介してモータコントローラ 4 に至る間の回路及びメインバッテリー 2、メインコンタクト 3、モータコントローラ 4 を総称して高電圧系 6 と呼ぶことにする。

【0013】本高電圧系遮断装置 10 は、かかる自動車の衝突を検知する衝突検知センサ（衝突検知手段）11 と、衝突検知手段 11 からの検出情報に基づいて高電圧電源 2 の回路 5 の遮断に関する制御を行なう衝突検知電源遮断 ECU 13 と、電源遮断制御用フェイルインジケータ（故障報知手段）20 とをそなえている。衝突検知電源遮断 ECU 13 には、故障判定手段 14 と、高電圧系断接制御手段 15 とがそなえられる。

【0014】衝突検知センサ 11 は、加速度又は減速度に対応した電圧を出力する加速度センサであって、例えば圧電素子等を用いた加速度センサを適用できる。自動車が衝突した場合にはこの衝突に応じて自動車の通常の走行では生じないほどの大きな減速度が生じるので、衝突検知センサ 11 から所定値以上の電圧信号（この所定値以上の電圧を衝突検知信号とする）が出力されると自動車が衝突したと判定することができる。つまり、衝突検知センサ 11 は、自動車の減速度が所定値以上になる間だけ衝突検知信号を出力する。

【0015】なお、自動車の衝突時には、その衝突の瞬間の極めて短時間に大きな減速度が生じるものであり、衝突検知センサ 11 からの衝突検知信号（所定値以上の電圧信号）は、この極めて短時間にもみ出力される。この衝突検知センサ 11 は、自動車が衝突した場合には衝突に応じて発生する減速度に反応するものであればよく、光ファイバと発光体等を組み合わせた工学的センサを用いるなどしてもよく、本実施形態のものに限定されない。また、エアバッグのためにそなえられている衝突検知センサからの情報を直接又はエアバッグ ECU を介して用いるなどして既存の衝突検知センサを流用しても良い。

【0016】故障判定手段 14 は、衝突検知センサ 11

からの衝突検知信号が所定時間以上にわたって出力されたら衝突検知センサ 11 が故障していると判定する。上述のように、衝突検知センサ 11 では、通常の走行時では生じることがないような大きな減速度が自動車に発生している間にのみ衝突検知信号を出力する。しかも、このように大きな減速度は自動車が衝突した場合にのみ生じる。また、自動車が衝突した場合には、極めて短い時間だけ大きな減速度が生じる。したがって、衝突検知センサ 11 からの衝突検知信号は、衝突時に大きな減速度が生じる極めて短い時間だけしか出力されえない。そこで、故障判定手段 14 では、衝突検知センサ 11 から所定時間（判定時間）以上にわたって衝突検知信号が出力されたら、衝突検知センサ 11 が故障していると判定する。

【0017】なお、この所定時間（判定時間）とは、衝突時に所定値以上の大きな減速度が生じる時間を想定し、この想定した大減速度発生時間よりも明らかに長い時間で且つ長過ぎない時間（例えば 2 秒程度）に設定されている。つまり、本実施形態の装置では、衝突検知センサ 11 が故障していることが既に検知されていない限り、衝突検知センサ 11 が衝突検知信号を出力した場合、まずは衝突検知センサ 11 が正常なものと仮定して、メインコンタクト 3 をオフにする。その後、衝突検知センサ 11 からの衝突検知信号が過剰に長く出力されれば、衝突検知センサ 11 が故障していると判定して、メインコンタクト 3 をオンにして車両の走行性を確保する。

【0018】衝突検知センサ 11 の故障により衝突検知センサ 11 から衝突検知信号が出力されるようになった場合には、まずは衝突検知センサ 11 が正常なものと仮定して、メインコンタクト 3 をオフにするため、一旦走行駆動力が失われ、その後メインコンタクト 3 がオンに復帰され走行駆動力が確保されるようになる。この場合、走行駆動力が失われるのは、衝突検知センサ 11 から衝突検知信号が出力され始めてから、衝突検知センサ 11 の故障によりこの衝突検知信号が出力されているものと判定されるまでの間（判定時間）であるが、このように走行駆動力が失われている時間は可能な限り短くしたい。もちろん、判定時間をある程度確保しないと、衝突検知信号が自動車の衝突によるものか衝突検知センサ 11 の故障によるものかを明確に判断することができない。このような観点から、上記の判定時間を適当な時間（例えば 2 秒程度）に設定しているのである。

【0019】高電圧系断接制御手段 15 は、衝突検知センサ 11 から衝突検知信号が出力されたら高電圧電源 2 の回路を遮断し、この回路遮断後に、故障判定手段 14 により衝突検知センサ 11 が故障していると判定されたら、前記の遮断した高電圧電源 2 の回路を再接続するように通電を制御する。電源遮断制御用フェイルインジケータ（故障報知手段）20 は、衝突検知電源遮断 ECU

13によって制御されるバルブにより構成され、故障判定手段14が衝突検知センサ11の故障を判定したら、衝突検知電源遮断ECU13に制御されて点灯しドライバにその旨を報知する。具体的には、電源遮断制御用フェイルインジケータは、他のフェイルインジケータと同様に、エンジンキースイッチがオフからオンに切り替えられた直後に、一旦点灯し、その後、故障判定手段14が衝突検知センサ11の故障判定信号を出力しなければ消灯し、故障判定手段14が衝突検知センサ11の故障判定信号を出力したら点灯を続行する。

【0020】本発明自動車の一実施形態としての高電圧系遮断装置は、上述のように構成されているので、例えば図2に示すように高電圧系の遮断制御が行なわれる。図2に示すように、自動車の駆動系のキースイッチがオンされると、まず、電源遮断制御用フェイルインジケータ10を点灯し(ステップS10)、メインコンタクタ3をオンとする(ステップS20)。

【0021】そして、ステップS30に進んで、衝突検知センサ11のフェイル状態を確認し(故障判定手段14からの判定信号を取り込み)、故障判定手段14からの判定信号に基づいて衝突検知センサ11がフェイル状態(故障状態)か否かを判定する(ステップS40)。ここで、衝突検知センサ11がフェイル状態でなければ、フェイルインジケータ10を消灯し(ステップS50)、キースイッチがオンか否かを判定する(ステップS60)。キースイッチがオンであればステップS10に進み、キースイッチがオフになれば、ステップS90に進んでメインコンタクタ3をオフとして、制御を終了する。

【0022】一方、衝突検知センサ11がフェイル状態であれば、フェイルインジケータ10を点灯し或いは点灯を続行し(ステップS70)、キースイッチがオフか否かを判定する(ステップS80)。キースイッチがオンであれば所定時間(制御周期)の後ステップS30に戻り、キースイッチがオフになれば、ステップS90に進んでメインコンタクタ3をオフとして、制御を終了する。

【0023】ステップS100では、衝突検知センサ11がオンか否か、即ち、衝突検知センサ11から衝突検知信号が出力されているか否かを判定する。衝突検知センサ11がオフ(衝突検知信号が出力されていない)であれば、所定時間(制御周期)の後ステップS30に戻り、衝突検知センサ11がオン(衝突検知信号が出力されている)であれば、ステップS110に進んでメインコンタクタ3をオフとして、ステップS120に進む。

【0024】ステップS120では、衝突検知センサ11が所定時間(ここでは2秒間)オン状態が継続したか否かを判定する。そして、衝突検知センサ11が所定時間継続してオン状態にならなければ、衝突検知センサ11は故障していないものとして、フェイルインジケータ

10を消灯し(ステップS130)、キースイッチがオフか否かを判定する(ステップS140)。キースイッチがオンであれば所定時間(制御周期)の後ステップS120に戻り、キースイッチがオフになれば、ステップS150に進んでメインコンタクタ3をオフとして、制御を終了する。

【0025】一方、衝突検知センサ11が所定時間継続してオン状態になったら、衝突検知センサ11は故障しているものとして、フェイルインジケータ10を点灯し(ステップS160)、メインコンタクタ3をオンとして(ステップS170)、キースイッチがオフか否かを判定する(ステップS180)。キースイッチがオンであれば所定時間(制御周期)の後ステップS180に戻り、キースイッチがオフになれば、ステップS190に進んでメインコンタクタ3をオフとして、制御を終了する。

【0026】つまり、ある制御周期で衝突検知センサ11がオフからオンに切り替わったら、タイマカウントをスタートして、このタイマカウントは衝突検知センサ11がオフにならない限り続行される。衝突検知センサ11が故障していないで、実際の自動車の衝突に対してオンになった場合は、衝突の短時間にのみオン信号を出力し、その後衝突検知センサ11はオフになるので、衝突検知センサ11が所定時間継続してオン状態となることはなく、キースイッチがオフになるまで、ステップS130のフェイルインジケータ10消灯を続行する。

【0027】一方、衝突検知センサ11が故障したことによりオンになった場合は、その後オン状態が継続するので、衝突時に所定値以上の大きな減速度が生じうる時間よりも十分に長い時間(ここでは2秒程度)、衝突検知センサ11のオン状態が継続したら、衝突検知センサ11が故障したと判定して、フェイルインジケータ10を点灯し(ステップS160)、メインコンタクタ3をオンとして(ステップS170)、キースイッチがオフになるまで、このフェイルインジケータ10の点灯及びメインコンタクタ3のオンを続行することになる。

【0028】また、このように衝突検知センサ11が故障した場合には、キースイッチをオフにした後、再びキースイッチをオンにすると、ステップS10、S20を経て、フェイルインジケータ10を点灯するとともにメインコンタクタ3をオンとして、ステップS30に進みここで衝突検知センサ11がフェイル状態と判定されるので、ステップS70に進んでフェイルインジケータ10を点灯続行するとともにメインコンタクタ3のオン状態を維持する。

【0029】したがって、ステップS80でキースイッチがオフと判定されるまで、フェイルインジケータ10の点灯とメインコンタクタ3のオン状態が維持される。このように、衝突検知センサ11が正常な場合には、自動車の衝突時にはこの衝突検知センサ11に基づいて衝

突を検知し高電圧電源の通電を遮断して、車両火災や感電等が発生するおそれを未然に回避することができ、衝突後の処理も円滑に行なえるようになる。

【0030】そして、衝突検知センサ11が故障した場合には、フェイルインジケータ10の点灯により衝突検知センサ11が故障したことをドライバ等に報知しながら、メインコンタクト3をオン状態とすることによる車両の走行性を確保することができるのである。特に、本実施形態では、衝突検知センサ11から衝突検知信号が出力された場合に、これが衝突検知センサ11の故障によるもの（即ち、車両の衝突によるものではない）か否かを判定する前に、まずは衝突検知センサ11が正常なものと仮定して、メインコンタクト3をオフにするため、衝突検知センサ11が正常で車両の衝突があった場合に、速やかに高電圧電源の通電を遮断して、車両火災や感電等が発生するおそれを未然に回避することができる。

【0031】故障判定手段14は、衝突検知センサ11からの衝突検知信号が所定時間以上にわたって出力されたら衝突検知センサ11が故障していると判定し、この場合は、高電圧系断接制御手段15は、メインコンタクト3をオンに復帰させて、遮断した高電圧電源2の回路を再接続するように通電を制御する。この際、故障判定手段14では、衝突検知センサ11の故障によるか否かを適切な判定時間（例えば2秒）によって判定するので、衝突検知信号が自動車の衝突によるものか衝突検知センサ11の故障によるものかを明確に判断しながら、衝突検知センサ11の故障が生じた場合に、走行駆動力が失われている時間（判定時間）を抑えて可能な限り走行に支障をきたさないようにすることができる。

【0032】なお、本発明は、上述の実施形態に限定されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で種々の変形が可能である。

#### 【0033】

【発明の効果】以上説明したように、本発明自動車の高電圧系遮断装置によれば、自動車が衝突した場合には、衝突検知手段がこの衝突に応じて自動車の減速度が所定

値以上になる間だけ衝突検知信号を出力し、高電圧系断接制御手段がこの衝突検知手段からの衝突検知信号を受けて高電圧電源の回路を遮断する。したがって、自動車の衝突があった場合に、速やかに高電圧電源の回路が遮断され、衝突時に高電圧源に起因して発生しうる車両火災や感電等を未然に確実に防止することができるようになる。

【0034】また、故障判定手段では、衝突検知手段からの衝突検知信号が所定時間以上にわたって出力されたら、衝突検知手段が故障していると判定し、この場合には、前記の遮断した高電圧電源の回路を再接続するように通電を制御し、故障報知手段がドライバ等に衝突検知手段が故障した旨を報知するので、高電圧電源の回路を再接続することにより車両の走行性を確保し、且つ、ドライバ等への報知によりドライバ等が必要な処理を速やかに行なえるようになる。

#### 【図面の簡単な説明】

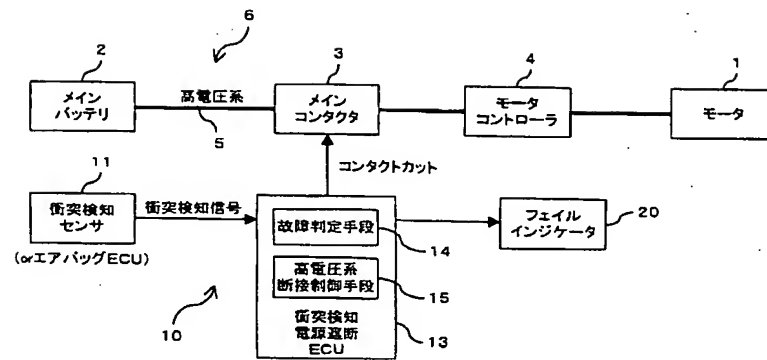
【図1】本発明の一実施形態にかかる自動車及び自動車の高電圧系遮断装置の要部構成を示すブロック図である。

【図2】本発明の一実施形態にかかる自動車の高電圧系遮断装置の動作を示すフローチャートである。

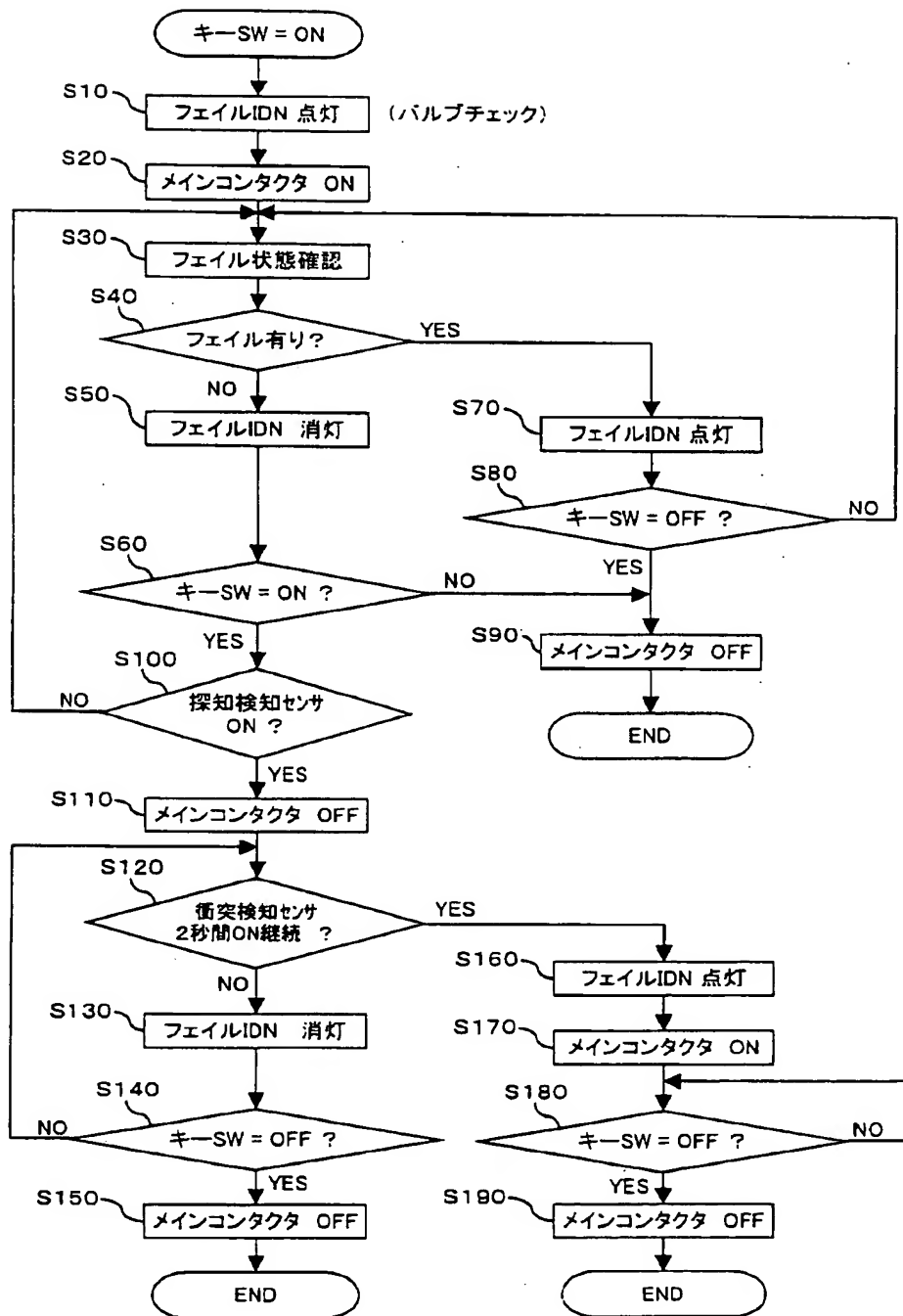
#### 【符号の説明】

- 1 走行用モータ
- 2 メインバッテリー（高電圧電源）
- 3 メインコンタクト
- 4 モータコントローラ
- 5 高電圧電源回路
- 6 高電圧系
- 10 高電圧系遮断装置
- 11 衝突検知センサ（衝突検知手段）
- 13 衝突検知電源遮断ECU（高電圧系遮断制御手段）
- 14 故障判定手段
- 15 高電圧系断接制御手段
- 20 電源遮断制御用フェイルインジケータ（故障報知手段）

【図 1】



【図 2】





**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**